



Maratona SBC de Programação 2024

Sub-Regional Brasil do ICPC

31 de Agosto de 2024

Sessão de Aquecimento

Informações Gerais

Este caderno contém 5 problemas; as páginas estão numeradas de 1 a 5, não contando esta página de rosto. Verifique se o caderno está completo.

A) Sobre os nomes dos programas

- 1) Para soluções em C/C++ e Python, o nome do arquivo-fonte não é significativo, pode ser qualquer nome.
- 2) Se sua solução é em Java, ela deve ser chamada `codigo_de_problema.java` onde `codigo_de_problema` é a letra maiúscula que identifica o problema. Lembre que em Java o nome da classe principal deve ser igual ao nome do arquivo.
- 3) Se sua solução é em Kotlin, ela deve ser chamada `codigo_de_problema.kt` onde `codigo_de_problema` é a letra maiúscula que identifica o problema. Lembre que em Kotlin o nome da classe principal deve ser igual ao nome do arquivo.

B) Sobre a entrada

- 1) A entrada de seu programa deve ser lida da *entrada padrão*.
- 2) A entrada é composta de um único caso de teste, descrito em um número de linhas que depende do problema.
- 3) Quando uma linha da entrada contém vários valores, estes são separados por um único espaço em branco; a entrada não contém nenhum outro espaço em branco.
- 4) Cada linha, incluindo a última, contém exatamente um caractere final-de-linha.
- 5) O final da entrada coincide com o final do arquivo.

C) Sobre a saída

- 1) A saída de seu programa deve ser escrita na *saída padrão*.
- 2) Quando uma linha da saída contém vários valores, estes devem ser separados por um único espaço em branco; a saída não deve conter nenhum outro espaço em branco.
- 3) Cada linha, incluindo a última, deve conter exatamente um caractere final-de-linha.

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Problema A

Desvio

Na cidade de Nlogonia, o prefeito finalmente vai cumprir sua promessa de campanha e irá repavimentar alguns trechos de ruas. Contudo, enquanto um trecho estiver sendo repavimentado, os carros não poderão usá-lo e portanto um desvio deve ser utilizado.

Cada trecho de rua conecta duas esquinas na cidade, tem comprimento positivo e pode ser percorrido em ambas as direções.

Um desvio é um caminho alternativo que pode servir como um substituto temporário para o trecho de rua em obras. Mais especificamente, se o trecho que conecta as esquinas U e V estiver interditado, o desvio deve ser uma sequência de trechos de ruas que começa em U , termina em V , e não usa o trecho que conecta U diretamente com V . O objetivo é encontrar o desvio mais curto para cada trecho, de forma a minimizar o impacto enquanto as obras estiverem sendo feitas.

Como Integrante do Centro de Pavimentação e Carros, você deve ajudar o prefeito a calcular qual é o comprimento do desvio mais curto, para cada trecho.

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros, N e M ($1 \leq N \leq 300$), que representam, respectivamente, o número de esquinas e o número de trechos de ruas. Cada uma das M linhas seguintes contém três inteiros: U , V , e L ($1 \leq U \leq N$, $1 \leq V \leq N$, $U \neq V$, $1 \leq L \leq 10^6$), que representam um trecho de mão dupla de comprimento L que liga as esquinas U e V . Nenhum trecho de rua é representado mais de uma vez.

Saída

Imprima M linhas, onde cada linha contém um inteiro. O i -ésimo inteiro deve ser o comprimento do desvio mais curto para o i -ésimo trecho, ou -1 se não for possível fazer um desvio. A ordem dos trechos na saída deve ser a mesma ordem fornecida na entrada.

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
4 5	9
1 2 4	5
1 3 8	9
2 3 4	11
4 1 2	10
3 4 3	

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
2 1	-1
1 2 1	

Problema B

Altura Mínima

Carlitos é um entusiasta de aventuras com um amor insaciável por parques de diversões. Apesar da sua paixão vibrante, Carlitos enfrenta um desafio único: a sua estatura limitada. Enquanto planeja ansiosamente sua aventura de fim de semana, ele percebe que suas limitações verticais podem atrapalhar sua experiência no parque de diversões. Não se trata apenas de escolher um parque; trata-se de encontrar um onde ele possa aproveitar a emoção dos brinquedos.

Imagine o caleidoscópio de cores, as risadas jubilosas e a adrenalina dos passeios. Carlitos sempre foi atraído pela energia dos parques de diversões. Com o fim de semana se aproximando, ele se debruça sobre os folhetos do parque, estudando os requisitos de altura de cada passeio. O objetivo dele é maximizar sua diversão, e é aí que você entra.

Sua tarefa é ajudar Carlitos a determinar o número de passeios que ele pode desfrutar em um parque específico. Considerando sua altura e os requisitos mínimos de altura de cada passeio, oriente-o a aproveitar ao máximo sua aventura no parque de diversões.

Entrada

A primeira linha contém dois números inteiros, N e H ($1 \leq N \leq 6$ e $90 \leq H \leq 200$), que representam a quantidade de brinquedos em um parque e a altura de Carlitos em centímetros, respectivamente.

Na segunda linha da entrada, serão fornecidas as alturas mínimas A_1, \dots, A_N ($90 \leq A_i \leq 200$) de cada um dos brinquedos do parque.

Saída

Seu programa deve imprimir uma única linha contendo a quantidade de brinquedos nos quais Carlitos pode ir, ou seja, a quantidade de brinquedos para os quais a altura de Carlitos é pelo menos tão grande quanto a altura mínima necessária.

Exemplo de entrada 1 1 100 100	Exemplo de saída 1 1
Exemplo de entrada 2 6 120 200 90 100 123 120 169	Exemplo de saída 2 3

Problema C

k pra Mais, k pra Menos

A vida daquele que estuda ciência da computação nem sempre é tão fácil quanto parece. Alguns dias você pode estar implementando um algoritmo revolucionário, mas em outros você acaba relendo o mesmo livro pela décima vez. Mas a todo momento estamos buscando a mesma coisa: otimizar e automatizar tarefas. Neste caso, um professor está precisando da sua ajuda para orientar seus alunos para a próxima prova. Na opinião do professor, não é fácil decidir quanto tempo eles devem passar estudando tópicos teóricos e quanto tempo eles devem passar implementando algoritmos.

Essa não é a primeira vez que o professor leciona essa matéria, então a quantidade de dados disponíveis é tão grande que ele foi capaz de criar dois polinômios para descrever o desempenho final de cada aluno. Se o aluno gastar x unidades do seu tempo estudando teoria, sua nota aumentará em $t(x)$. Se o aluno gastar x unidades do seu tempo implementando algoritmos, sua nota aumentará em $p(x)$. De tal modo que o aluno que gastar a mesma quantidade x de tempo em cada uma das áreas terá a nota total $t(x) + p(x)$.

Acontece que recentemente um dos estudantes vem se destacando de forma imprevisível. E ele não esconde sua técnica de ninguém: “eu estudo muito mais teoria do que prática!”. O professor em questão acha que isso é uma grande mentira e, para confirmar sua suspeita, ele decidiu estimar as notas dos alunos se eles sempre estudassem mais teoria do que prática (ou mais prática do que teoria). Você pode computar o polinômio $q(x) = t(x + K) + p(x - K)$? Ele será capaz de descrever a nota de todos os alunos se eles mudarem sua estratégia de estudo.

Entrada

A entrada consiste em três linhas. Na primeira, estão dois inteiros: N , representando o grau dos polinômios t e p ($1 \leq N \leq 10^5$) e K ($-10^5 \leq K \leq 10^5$). Já a segunda linha contém os $N + 1$ coeficientes de t e a terceira linha contém os $N + 1$ coeficientes de p . Os coeficientes são dados em ordem crescente de grau, com o último coeficiente da linha correspondendo ao termo de grau N , sendo todos não negativos de valor no máximo 10^6 .

Saída

Seu programa deve escrever $N + 1$ inteiros, os coeficientes do polinômio $q(x)$ em ordem crescente de grau, módulo 998244353.

<p>Exemplo de entrada 1</p> <pre>1 2 1 2 0 1</pre>	<p>Exemplo de saída 1</p> <pre>3 3</pre>
<p>Exemplo de entrada 2</p> <pre>2 0 1 2 3 4 5 6</pre>	<p>Exemplo de saída 2</p> <pre>5 7 9</pre>
<p>Exemplo de entrada 3</p> <pre>2 -1 3 3 3 1 0 0</pre>	<p>Exemplo de saída 3</p> <pre>4 998244350 3</pre>

Problema D

Férias Cansativas

William está planejando suas próximas férias. Um tema recorrente em todas as suas férias é a necessidade de lidar com o cansaço. Alguns dias ele nem aproveita muito, pois depois de várias atividades o cansaço começa a ser maior do que ele consegue suportar.

Desta vez, William teve uma ideia. Ele vai estimar o impacto de cada uma das atividades de turismo em sua disposição. Ele notou que algumas das atividades de férias, como esportes e caminhadas, são cansativas, consumindo sua disposição, enquanto outras atividades, como peças de teatro e musicais, são revigorantes, recuperando sua disposição.

Mais precisamente, William começa com D unidades de disposição e separa suas atividades em dois grupos: C atividades cansativas e R atividades revigorantes. Cada atividade cansativa requer uma certa quantidade de disposição e, portanto, consome tal quantidade, quando realizada. Cada atividade revigorante lhe fornece uma certa quantidade de disposição, quando realizada. Além disso, ele ordena as atividades de cada um dos grupos segundo suas preferências, pois há atividades que ele está mais ansioso para realizar. Note que atividades dos dois conjuntos podem ser intercaladas, mas William nunca fará uma atividade de um grupo sem ter feito todas as anteriores, pois isto violaria suas preferências.

Ao longo de suas férias, ao decidir qual atividade realizar em seguida, ele escolherá a primeira atividade cansativa ainda não realizada, se tiver disposição suficiente para fazê-la. Caso contrário, ele realizará a próxima atividade revigorante ainda não realizada, se ainda houver, recuperando uma certa quantidade de disposição. Naturalmente, caso não haja mais atividades cansativas remanescentes em algum momento, ele poderá simplesmente realizar todas as atividades revigorantes restantes.

Agora, tendo em vista este processo, ele pediu sua ajuda para determinar quantas atividades (incluindo cansativas e revigorantes) ele conseguirá realizar.

Entrada

A primeira linha da entrada contém 3 inteiros, D , C e R , indicando respectivamente a quantidade de disposição inicial, o número de atividades cansativas e o número de atividades revigorantes ($1 \leq D \leq 10^5$, $1 \leq C \leq 10^4$ e $1 \leq R \leq 10^4$). Cada uma das C linhas seguintes contém um inteiro C_i ($1 \leq C_i \leq 10^5$ para $1 \leq i \leq C$), indicando o consumo de disposição para uma atividade cansativa, em ordem de preferência. Finalmente, cada uma das R linhas seguintes contém um inteiro R_i ($1 \leq R_i \leq 10^5$ para $1 \leq i \leq R$), indicando o retorno de disposição para uma atividade revigorante, em ordem de preferência.

Saída

Imprima uma única linha contendo um único inteiro, o número total de atividades (incluindo cansativas e revigorantes) que William conseguirá realizar.

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
40 3 3	5
30	
20	
10	
5	
5	
5	

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
40 2 2 60 80 5 10	2

Exemplo de entrada 3	Exemplo de saída 3
100 3 1 60 60 50 10	2